

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

Кафедра електричної інженерії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

Л.Л.Бачурін

« ____ » _____ 20 ____ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Автоматизація енергетичного обладнання

галузь знань 14 Електрична інженерія
спеціальність 144 Теплоенергетика

Факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації, електроінженерії та
радіоелектроніки

Робоча програма навчальної дисципліни «Автоматизація енергетичного обладнання» для студентів освітнього ступеня «бакалавр» галузі знань 14 Електрична інженерія спеціальності 144 Теплоенергетика

18 грудня 2019 року. 8 с.

Розробники: Колларов О.Ю., доцент, к.т.н., завідувач кафедри електричної інженерії,

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри електричної інженерії

Протокол № 8 від 18 грудня 2019 р.

Завідувач кафедри електричної інженерії (_____) к.т.н., доц. Колларов О.Ю.
(підпис)

«____» _____ 20__ р

Схвалено Науково-методичною комісією галузі знань 14 Електрична інженерія

Протокол № 2 від «25» грудня 2019 р.

«____» _____ 20__ р. Голова _____ (Сивокобиленко В.Ф.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

1.Опис навчальної дисципліни
«Автоматизація енергетичного обладнання»

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 14 Електрична інженерія	дисципліна вибіркова	
Модулів -	Спеціальність 144 Теплоенергетика	Рік підготовки:	
Змістових модулів - 1		4-й, 3-й	4-й, 3-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання: не передбачено навчальним. планом		Семестр	
Загальна кількість годин - 90		8-й, 6-й	8-й, 6-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи студента – 6	Освітній ступінь: «бакалавр»	Лекції	
		16 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		24 год.	4 год.
		Лабораторні	
		–	–
		Самостійна робота	
		50 год.	82
		Індивідуальні завдання:	
		Вид контролю: іспит	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 0,8

для заочної форми навчання – 0,1

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – комплексне ознайомлення студентів із сучасними методами та засобами, які застосовують при розробці систем автоматичного керування в електроенергетичних системах та приладах.

Виробництво електроенергії пред'являє високі вимоги до продуктивності і надійності всього обладнання, і особливо до систем контролю і управління. Тому важливо мати уявлення про високопродуктивні промислові комп'ютери, програмовані контролери, керовані комутатори для побудови і автоматизації систем.

Завдання дисципліни - формування навичок із вибору та застосування новітніх технологій автоматизації при реалізації дослідів у електроенергетичній галузі.

У результаті вивчення даного курсу студент повинен:

знати:

- етапи побудови, принципи функціонування систем автоматичного керування;
- структуру, принципи роботи систем візуалізації;
- характеристики для контролю якості електроенергії;
- загальну схему захисту та блокування в аварійних режимах електричних мереж.

вміти:

- розробляти алгоритм функціонування систем автоматизації ;
- обирати вхідні та вихідні значення в системі, що досліджується;
- розробляти системи керування із застосуванням методів на базі підпорядкованого управління;
- обирати оптимальну технологічну схему у відповідності до завдання.
- складати схеми пристроїв автоматизованих систем об'єктів комунального господарства;
- застосовувати навички програмування завдань керування об'єктами комунального господарства;
- ефективно використовувати довідковий матеріал, мати досвід патентного пошуку, вирішувати технічні питання різних напрямів і використовувати в своїй практичній діяльності досягнення обчислювальної техніки.

3. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Автоматизація технологічних об'єктів.

Види технологічних об'єктів. Особливості керування технологічними процесами і установками. Призначення систем автоматичного регулювання (САР). Функціональні схеми систем автоматизації.

Тема 2. Структурні схеми засобів автоматики.

Основні види САР. Типові динамічні ланки , їх передавальні функції, часові і частотні характеристики.

Тема 3. Елементи розрахунку й аналіз систем автоматичного регулювання.

Одномірні і багатомірні системи автоматизації. Розробка функціональних схем. Аналітичне складання рівнянь статички і динаміки реальних автоматичних систем регулювання технологічних об'єктів електротранспорту та їх аналіз.

Тема 4. Автоматичні регулятори та їх вибір.

Класифікація регуляторів. Характеристика дії регуляторів. Якість процесу регулювання. Конструкція и принцип дії регуляторів. Реалізація законів регулювання. Розробка функціональних схем. Особисті види САР (позиційні, багатоконтурні, екстремальні та ін.)

Тема 5. Контроль технологічних параметрів

Місцевий і дистанційний контроль. Приймальні елементи (ПЕ) для контролю технологічних величин. Перетворювачі інформаційних сигналів, їх прилади і розрахунок основних компонентів.

Джерела нормалізованих сигналів. Експериментальне визначення властивостей перетворювачів. Автоматичні засоби контролю параметрів ТО. Серійні прилади контролю. Розробка функціональних схем

Тема 6. Регулюючі органи і виконавчі механізми

Електричні, механічні, гідравлічні, пневматичні виконавчі елементи (ВЕ), прилади і їх розрахунок. Експериментальне визначення властивостей ВЕ. Крани, заслінки, клапани, шибери.

Тема 7. Системи програмного керування технологічних об'єктів

Системи автоматизації на базі мікропроцесорів і мікроконтролерів, мехатронні системи на ТО комунального господарства. Інтелектуальні системи телекерування. Розробка функціональних схем.

Комп'ютерне проектування автоматизованих систем контролю, регулювання, сигналізації і діагностування на ТО електротранспорту. Щити і пульти, електричні схеми, текстові документи.

Тема 8. Підвищення надійності системи автоматичного регулювання.

Забезпечення надійності засобів автоматики. Характеристики експлуатаційної надійності. Методи підвищення надійності систем автоматики електротранспорту.

4. Структура навчальної дисципліни “Автоматизація енергетичного обладнання”

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма навчання						заочна форма навчання					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лекції	пр.р.	лаб.р.	СРС	ІНЗ		лекції	пр.р.	лаб.р.	СРС	ІНЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Автоматизація енергетичного обладнання												
Тема 1. Автоматизація технологічних об'єктів.	10	2	2		6		44	2	2		10	
Тема 2. Структурні схеми засобів автоматики.	12	2	4		6						10	
Тема 3. Елементи розрахунку й аналіз систем автоматичного регулювання.	10	2	2		6						10	
Тема 4. Автоматичні регулятори та їх вибір.	12	2	4		6						10	
Тема 5. Контроль технологічних параметрів	10	2	2		6		46	2	2		10	
Тема 6. Регулюючі органи і виконавчі механізми.	12	2	4		6						10	
Тема 7. Системи програмного керування технологічних об'єктів.	10	2	2		6						10	
Тема 8. Підвищення надійності системи автоматичного регулювання.	14	2	4		8						12	
Разом за змістовим модулем 1	90	16	24	0	50		90	4	4		82	
Разом :	90	16	16	0	50		90	4	4		82	

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1	Тема 1. Техніка читання й розробка функціональних схем автоматичного керування	6	2
2	Тема 2. Елементи розрахунку й аналіз систем автоматичного регулювання.	6	
3	Тема 3. Моделювання динаміки і дослідження об'єкта керування	6	2
4	Тема 4. Вибір закону регулювання для об'єкту керування	6	
	Разом	24	4

6. Теми лабораторних занять

Навчальним планом не передбачено.

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1	Тема 1. Автоматизація технологічних об'єктів.	6	10
2	Тема 2. Структурні схеми засобів автоматики.	6	10
3	Тема 3. Елементи розрахунку й аналіз систем автоматичного регулювання.	6	10
4	Тема 4. Автоматичні регулятори та їх вибір.	6	10
5	Тема 5. Контроль технологічних параметрів	6	10
6	Тема 6. Регулюючі органи і виконавчі механізми.	6	10
7	Тема 7. Системи програмного керування технологічних об'єктів.	6	10
8	Тема 8 Підвищення надійності системи автоматичного регулювання.	8	12
	<i>Разом</i>	50	82

8. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Навчальним планом не передбачено

9. Методи контролю

Методи контролю та розподіл балів, що присвоюється студентам. Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Контроль за навчально-пізнавальною діяльністю здійснюється у фронтальній, груповій, індивідуальній формах, перевірки виконання ситуативних задач тощо. Тестовий контроль можна проводити на практичних заняттях.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання на певному освітньому ступеню або на окремих його завершальних етапах.

Семестровий контроль проводиться у формі іспиту в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою дисципліни «Автоматизація енергетичного обладнання», і в терміни, встановлені навчальним планом. Під час семестрового контролю враховуються результати здачі практичних робіт відповідно до розподілу балів, які отримують студенти:

Поточний контроль					МБ	ФК
Форма	Пр1	Пр2	Пр3	Пр4		
Денна	10	10	10	10	40	Іспит
Заочна	10	10	10	10	40	Іспит

Примітка: Пр1, Пр2, Пр3 і т.д. практичні роботи, МБ - максимальний бал, що може набрати студент, ФК - Форма контролю

10. Оцінювання знань студентів

Оцінювання знань студента здійснюється за 100-бальною шкалою та чотирибальною – відмінно, добре, задовільно, незадовільно для іспиту. При оформленні документів за екзаменаційну сесію використовується таблиця відповідності оцінювання знань студентів за різними шкалами:

За 100-бальною шкалою	За чотирибальною шкалою для іспиту
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

11. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення навчальної дисципліни «Автоматизація енергетичного обладнання» відповідає ліцензійним і акредитаційним вимогам, а саме:

1. Робоча програма навчальної дисципліни.
2. Методичні рекомендації для практичних занять.
3. Курс лекцій.
4. Екзаменаційні білети.
5. Пакет ККР.
6. Методичні вказівки до самостійної роботи.

12. Рекомендована література

Основна

1. Єсаулов С. М. Конспект лекцій з дисципліни «Автоматизація технологічних процесів та установок» (для студентів 5 – 6 курсів усіх форм навчання за спеціальностями 7.05070204, 8.05070204 – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод») / Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад.: С. М. Єсаулов. – Х.: ХНУМГ, 2014. – 78 с.

Додаткова

2. Проць Я. І., Данилюк О. А., Лобур Т. Б. Автоматизація неперервних технологічних процесів [Текст] / Я. І. Проць, О. А. Данилюк, Т. Б. Лобур. Навчальний посібник (укр. яз.) для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Тернопіль: ТДТУ ім. І. Пулюя, 2008. – 239с.
3. Втюрин В. А. Автоматизированные системы управления технологическими процессами [Текст] / В. А. Втюрин. Основы АСУТП: Учебное пособие. – Санкт-Петербург, 2006. – 152с.
4. Капустин Н. М. Автоматизация производственных процессов в машиностроении Учеб. для вузов. [Текст] /Под ред. Н. М. Капустина. – М.: Высшая школа, 2004. – 415с

13. Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського / (Електронний ресурс). Режим доступу: www.nbuv.gov.ua
2. Портал додаткових освітніх ресурсів ДВНЗ «Донецький національний технічний університет» / (Електронний ресурс). Режим доступу: www.study.donntu.edu.ua